



10/521215
PCT/AT 03 / 0 0 1 9 6

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

REC'D 06 AUG 2003

WIPO PCT

Kanzleigebühr € 16,00
Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen **A 1110/2002**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass
**die Firma Colop Stempelerzeugung Skopek Gesellschaft m.b.H.
& Co. KG.**
**in A-4600 Wels, Dr. F.-Arming-Straße 5
(Oberösterreich) und
Ing. Mag. Franz Filzmoser
in A-4600 Thalheim bei Wels, Ottstorf 18 N B
(Oberösterreich**

am **22. Juli 2002** eine Patentanmeldung betreffend

"Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Stempels

überreicht haben und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen
mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten
Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Österreichisches Patentamt
Wien, am 17. Juli 2003

Der Präsident:



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

HRNCIR
Fachoberinspektor

A1110 / 2002

- 1 -

Urtext

R 39971

(51) Int. Cl.:

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(73) Patentinhaber: Colop Stempelerzeugung Skopek } (50%)
Gesellschaft m.b.H. & Co. KG. }
Wels (AT)
Filzmoser, Franz, Ing. Mag. (50%)
Thalheim (AT)

(54) Titel: Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Stempels

(61) Zusatz zu Patent Nr.

(66) Umwandlung von GM /

(62) gesonderte Anmeldung aus (Teilung): A

(30) Priorität(en):

(72) Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen: 22. JULI 2002 , A /

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht
gezogen wurden:

113

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung eines Stempels, einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv enthaltenden Oberfläche.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Stempel und Druckplatten oder ähnliche Einrichtungen, welche zum Übertragen eines Druckmotivs auf einen Körper dienen.

Üblicherweise werden Stempel oder Druckplatten aus verschiedenen Materialien durch Materialabtragung beispielsweise Gravieren, Fräsen od. dgl. hergestellt. Bei moderneren Geräten erfolgt die Materialabtragung auch mittels Laser, welche über einen Kunststoffblock geführt werden. Die zur Erzielung des gewünschten Klischees notwendigen Steuerungsdaten für das Bearbeitungswerkzeug bzw. den Laser werden meist von einem Computer geliefert.

Die materialabtragenden Verfahren zur Herstellung von Stempeln, Druckplatten od. dgl. erfordern in der Regel einen relativ hohen Aufwand zur Entfernung des abgetragenen Materials. Darüber hinaus können am Stempel verbleibende Materialteilchen zu ungenauen und unerwünschten Druckergebnissen führen. Darüber hinaus ist die Schmutzbelastung durch materialabtragende Herstellungsverfahren relativ hoch, wodurch diese Geräte in einem separaten Raum aufgestellt oder zumindest mit einer Verschalung umgeben werden müssen.

Weiters sind Verfahren zur Herstellung von Stempel bekannt, bei denen der Stempelkörper durch Sintern eines pulverförmigen Materials hergestellt wird. Beispielsweise beschreibt die DE 39 21 623 A1 ein derartiges Verfahren. Dieses Sinterverfahren hat genauso wie Gussverfahren den Nachteil der relativ aufwendigen und kostenintensiven Herstellung der notwendigen Form, welche das jeweilige Druckmotiv enthält. Somit sind solche Herstellungsverfahren für kleine Auflagen von Stempeln od. dgl. ungeeignet.

Schließlich sind Verfahren zur Herstellung von Stempel bekannt, bei denen ein flüssiges Material durch gezielte Lichtbestrahlung verfestigt wird und das überschüssige Material beispielsweise unter Anwendung von Ultraschall entfernt wird. Ein derartiges Verfahren wird beispielsweise in der DE 197 47 877 A1 beschrieben. Die Handhabung von flüssigen Stempelflächenrohlingen ist jedoch aufwendig, da diese nicht ungewollt Lichtstrahlung ausgesetzt werden dürfen.

Laserverfahren oder Fotopolymerverfahren weisen hinsichtlich der entstehenden Rückstände zwar Vorteile auf, sind jedoch relativ aufwendig und teuer. Ein weiterer Nachteil bei den bekannten Herstellungsverfahren besteht in der Entstehung unerwünschter Abgase durch die Verbrennung des den Stempel od. dgl. darstellenden Kunststoffes, weshalb häufig eine Absaugung der entstehenden Abgase notwendig ist.

Auch stellt die Herstellungsgeschwindigkeit bekannter Systeme häufig ein Hindernis für eine rasche Herstellung von Druckklischees in besonders geringen Auflagen dar.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher in der Schaffung eines oben genannten Verfahrens und einer oben genannten Einrichtung zur Herstellung eines Stempels, einer Druckplatte od. dgl., welche eine besonders kostengünstige, rasche und einfache Herstellung von Druckmotiven auch in geringer Stückzahl ermöglichen.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe in verfahrensmäßiger Hinsicht dadurch, dass die das Druckmotiv enthaltende Oberfläche durch schichtweises Aufbringen eines flüssigen und aushärtbaren Materials auf einer Unterlage im Druckverfahren hergestellt wird. Durch die Herstellung des Stempels, der Druckplatte od. dgl. im Druckverfahren ähnlich dem Inkjet-Verfahren ist keine Materialabtragung erforderlich, wodurch keine Einrichtungen zur Entfernung von Materialrückständen und zur Absaugung entstehender Dämpfe od. dgl. notwendig sind. Weiters sind keine Einrichtungen zum Schutz der Umgebung vor Verunreinigungen notwendig. Im Druckverfahren sind je nach Auswahl des flüssigen und aushärtbaren Materials und des entsprechenden Druckkopfes relativ hohe Auflösungen erzielbar, so dass auch sehr feine Druckklischees einfach und rasch hergestellt werden können. Um die für den Stempel, die Druckplatte od. dgl. bildende reliefartige Struktur zu erhalten, werden mehrere Schichten des flüssigen und aushärtbaren Materials übereinander angeordnet. Zu diesem Zweck wird zumindest ein Druckkopf mit zumindest einer Düse über eine Unterlage bewegt und das flüssige und aushärtbare Material tropfenweise abgegeben. Die Abgabe wird über ein entsprechendes Ventil entsprechend den Daten eines Rechners gesteuert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass mit diesem Verfahren auch besonders große Stempel, Druckplatten od. dgl. relativ kostengünstig herstellbar sind. Die Unterlage, auf der die das Druckmotiv

enthaltende Oberfläche aufgebracht wird, kann dabei nach dem Druckvorgang entfernt werden oder auch verbleiben.

Vor dem Aufbringen des die Oberfläche bildenden Materials kann gegebenenfalls eine Haftvermittlerschicht auf die Unterlage aufgetragen werden. Diese dient zur Herstellung einer Verbindung des im Druckverfahren hergestellten Klischees mit der Unterlage. Das Material für den Haftvermittler muss auf das Material der Unterlage sowie das verwendete Material zur Herstellung des Druckmotivs abgestimmt sein.

Dem die Oberfläche bildenden Material können vor dem Druckvorgang Zusatzstoffe beigemischt werden. Diese können beispielsweise zur Beschleunigung des Aushärtprozesses oder zur Bildung von Poren für selbstfärbende Stempel, sogenannte Self-Ink-Stempel dienen. Auf diese Weise können zwei oder mehrere Komponenten des flüssigen und aushärtbaren Materials kurz vor dem Druckvorgang miteinander vermischt werden.

Zur Erhöhung der Viskosität des die Oberfläche bildenden Materials kann dieses vor und bzw. oder während dem Druckvorgang aufgewärmt werden.

Um eine besonders rasche Herstellung des Stempels, der Druckplatte od. dgl. zu ermöglichen, kann das Aushärten des die Oberfläche bildenden Materials zwischen dem schichtweisen Aufbringen beschleunigt werden. Dies kann beispielsweise durch Kühlen oder durch Besprühen mit Härtern oder anderen chemischen Stoffen erfolgen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Menge des aufgetragenen Materials dosierbar ist. Somit können durch die Dosierung des Materials besonders feine Details im Klischee des Stempels, der Druckplatte od. dgl. hergestellt werden.

Im Falle einer dosierbaren Menge des aufgetragenen Materials kann dieses auch von Schicht zu Schicht verringert werden, um im Querschnitt verjüngende Stege zu erzielen und somit feinere Stempelbilder zu ermöglichen, ohne dass die Gefahr des Bruchs von Stegen im Klischee gegeben ist.

Vorzugsweise wird als die Oberfläche bildendes Material ein Polymer oder flüssiger Kautschuk verwendet.

Zur Erzielung selbstfärbender sogenannter Self-Ink-Stempel kann als die Oberfläche bildendes Material ein poröses Material verwendet werden. Durch die entstehenden Poren diffundiert die

Tinte bei Druckanwendung an die Oberfläche des Stempels, der Druckplatte od. dgl.

Als Unterlage kann eine Glasplatte verwendet werden, welche nach Abschluss des Herstellungsprozesses mit dem Druckmotiv in Verbindung bleibt, oder von der das Druckmotiv vor der Anordnung am Stempel, der Druckplatte od. dgl. entfernt wird.

Ebenso ist es möglich, dass als Unterlage eine Trägerfolie aus Kunststoff verwendet wird, welche vorzugsweise nach Abschluss des Herstellungsprozesses auf dem Stempel, der Druckplatte od. dgl. verbleibt.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch eine Einrichtung zur Herstellung eines Stempels, einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv enthaltenden Oberfläche, bei der eine Druckeinrichtung mit zumindest einem mehrmals über die Oberfläche bewegbaren Druckkopf mit zumindest einer Düse zum schichtweisen Drucken der Oberfläche aus einem flüssigen und aushärtbaren Material vorgesehen ist. Durch die erfindungsgemäße Verwendung einer Druckeinrichtung, insbesondere einer dem Inkjet-Verfahren ähnlichen Einrichtung zur Herstellung von Stempel, Druckplatten od. dgl., kann eine besonders kostengünstige und rasche Herstellung von Stempeln, Druckplatten od. dgl. auch in geringen Stückzahlen erzielt werden. Die Bewegung des Druckkopfes in Bezug auf die Oberfläche des Stempels oder der Druckplatte kann dabei sowohl durch Bewegung des Druckkopfes als auch durch Bewegung der Unterlage, auf der das Druckmotiv aufgebaut werden soll, oder Bewegung beider Elemente, erzielt werden. Üblicherweise kann der Druckkopf in Bezug auf die Unterlage in horizontaler und vertikaler Richtung bewegt werden.

Wenn der Druckkopf eine Heizeinrichtung beinhaltet, kann das die Oberfläche bildende Material vor dem Ausstoß erwärmt werden und dessen Viskosität erhöht werden, so dass feinere Tröpfchen des Materials abgegeben werden können.

Wenn eine Mischeinrichtung zum Mischen des die Oberfläche bildenden Materials vorgesehen ist, kann einerseits ein Zwei- oder Mehrkomponentenmaterial, welches beispielsweise nach dem Mischen besonders rasch aushärtet, eingesetzt werden oder es können auch andere Zusatzstoffe dem Material beigemischt werden.

Zur Beschleunigung des Aushärtevorgangs kann eine Kühleinrichtung vorgesehen sein, welche dem Druckkopf vorzugsweise nachführbar ist.

Diese Kühleinrichtung kann beispielsweise durch ein Gebläse od. dgl. gebildet sein, welches den Aushärtvorgang des Materials beschleunigt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Dosiereinrichtung zur Dosierung der abgegebenen Materialmenge vorgesehen.

Zur Ansteuerung der Druckeinrichtung zur Herstellung von Stempeln, Druckplatten od. dgl. weist diese vorzugsweise eine Schnittstelle zur Verbindung mit einer Recheneinheit auf.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen, welche ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigen, näher erläutert.

Darin zeigt: Fig. 1 eine perspektivische schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Herstellung eines Stempels; Fig. 2 eine perspektivische Ansicht zur Veranschaulichung eines möglichen Bewegungsablaufs des Druckkopfs; Fig. 3 das Schnittbild eines Teils einer erfindungsgemäß hergestellten Stempeloberfläche; Fig. 4 eine Variante eines Schnittbildes eines Teils einer Stempeloberfläche; Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer im Druckverfahren hergestellten Stempeloberfläche; und Fig. 6 bis 8 Schnittbilder verschiedener Ausführungsformen eines im Druckverfahren hergestellten Stempels.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Herstellung eines Stempels 1, einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv 2 enthaltenden Oberfläche 3 umfasst eine Druckeinrichtung 4 mit zumindest einem Druckkopf 5 mit zumindest einer Düse 6. Der Druckkopf 5 ist über die Oberfläche 3 vorzugsweise in X,- Y,- und Z-Richtung bewegbar angeordnet. Ebenso ist es möglich, dass der Druckkopf 5 stillsteht und der Stempel 1 bzw. die Unterlage entsprechend bewegt wird. In einem Behälter 7 ist das die Oberfläche 3 des Stempels 1, der Druckplatte od. dgl. bildende Material 8 oder zumindest eine Komponente des Materials 8 enthalten. Über eine entsprechende Zuleitung 9 kann das flüssige Material 8 zum Druckkopf 5 bewegt werden. Gegebenenfalls wird in einem weiteren Behälter 10 eine Komponente 11 bzw. ein Zusatzstoff gelagert, der über eine Zuleitung 12 dem Druckkopf 5 zugeführt wird. In einer allfälligen Mischeinrichtung 13 wird das Material 8 mit dem Zusatzstoff 11 vor dem Ausstoß aus dem Druckkopf 5 gemischt. Zur Erhöhung der Viskosität des Materials 8 kann dieses in einer Heizeinrichtung 14 im oder vor dem Druckkopf 5 aufgewärmt werden.

Die zur Steuerung der Materialabgabe im Druckkopf 5 notwendigen Daten werden üblicherweise von einer Rechneinheit 15 geliefert, welche über eine Schnittstelle 16 mit der Druckeinrichtung 4 verbunden ist.

Der Druckkopf 5 überstreicht die Oberfläche 3 des Stempels 1 od. dgl., beispielsweise in Mäanderform, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Überall dort wo gemäß den Daten der Rechneinheit 15 entsprechend dem Druckmotiv 2 ein Relief auf der Oberfläche 3 des Stempels 1 erzeugt werden soll, wird tropfenweise das flüssige und aushärtbare Material 8 über die Düsen 6 des zumindest einen Druckkopfes 5 abgegeben.

Wie in der Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 gezeigt ist, wird durch tropfenweise Abgabe des flüssigen aushärtbaren Materials 8 jeweils eine Schicht des Materials 8 auf der Oberfläche 3 des Stempels 1 aufgebaut. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, so dass mehrere Schichten des Materials 8 übereinander angeordnet werden und somit das Druckmotiv 2 des Stempels 1 bilden. Um die Aushärtung des flüssigen Materials 8 nach dem Aufbringen auf der Oberfläche 3 des Stempels 1 zu beschleunigen, kann nach dem Auftragen beispielsweise eine Kühlung jeder Schicht des Materials 8 erfolgen. Darüber hinaus kann, wie in Fig. 3 dargestellt, der Druckkopf 5 von Schicht zu Schicht um eine geringe Distanz, welche etwa der halben Tropfenbreite entspricht, versetzt werden, um einen optimalen Schichtenaufbau zu erzielen.

Entsprechend Fig. 4 kann die Breite des aufgetragenen Materials 8 von Schicht zu Schicht verringert werden, wodurch feinere Stempelstrukturen gebildet werden können und darüber hinaus die Stabilität der entstehenden Stege des Druckmotivs 2 erhöht werden kann.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß hergestellten Stempels 1, bei dem aus dem flüssigen und aushärtbaren Material 8 im Druckverfahren das Druckmotiv 2 auf der Oberfläche 3 gebildet wurde.

Fig. 6 zeigt ein Schnittbild durch einen Stempel 1, bei dem das Druckmotiv 2 bildende Material 8 auf eine Unterlage in Form einer Glasplatte 17 aufgedruckt wurde.

Gemäß Fig. 7 wurde das Druckmotiv 2 zusammen mit der Unterlage aus dem Material 8 auf eine Unterlage in Form einer Trägerplatte 18 aufgebracht. Die Trägerplatte 18 verbleibt in diesem Fall auf dem Stempel 1 bzw. der Druckplatte.

Bei der Variante gemäß Fig. 8 wird das Material 8 auf eine Arbeitsplatte 19, die beispielsweise aus einem weichen Polymer bestehen kann, aufgedruckt. Die Arbeitsplatte 19 wird mit einer Trägerfolie 20 verbunden, welche dazu dient, die Verzerrungen vom Druckbild zu verringern.

Um mehrere Stempel 1 mit demselben Druckmotiv 2 in einem Arbeitsschritt herzustellen, können mehrere Druckköpfe 5 miteinander verbunden sein und von einer Rechneereinheit 15 angesteuert werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Stempeln 1, Druckplatten od. dgl. ist es möglich, in einfacher, rascher und kostengünstiger Weise Stempel 1 od. dgl. auch in geringen Stückzahlen herzustellen. Darüber hinaus fällt beim erfindungsgemäßen Verfahren kein Schmutz an, da im Gegensatz zu bekannten Herstellungsverfahren keine Materialabtragung stattfindet. Es ist keine weitere Bearbeitung, wie z.B. die Absaugung des abgetragenen Materials bzw. die nachträgliche Reinigung der Stempeloberfläche, notwendig. Bei Verwendung spezieller Materialien zum Aufdrucken der Stempeloberfläche können auch Stempel mit integriertem Stempelkissen, sogenannte Self-Ink-Stempel, hergestellt werden. Bei derartigen Stempeln diffundiert die Tinte durch Poren des Stempelmaterials zu dessen Oberfläche.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Stempels, einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv enthaltenden Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die das Druckmotiv enthaltende Oberfläche durch schichtweises Aufbringen eines flüssigen und aushärtbaren Materials auf eine Unterlage im Druckverfahren hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Aufbringen des die Oberfläche bildenden Materials eine Haftvermittlerschicht auf die Unterlage aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem die Oberfläche bildenden Material vor dem Druckvorgang Zusatzstoffe beigemischt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das die Oberfläche bildende Material vor und bzw. oder während dem Druckvorgang aufgewärmt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Aushärten des die Oberfläche bildenden Materials zwischen dem schichtweisen Aufbringen beschleunigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aushärten durch Kühlen beschleunigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aushärten durch Besprühen mit Härtern erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des aufgetragenen Materials dosierbar ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des aufgetragenen Materials von Schicht zu Schicht verringert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass als die Oberfläche bildendes Material ein Polymer verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als die Oberfläche bildendes Material flüssiger Kautschuk verwendet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass als die Oberfläche bildendes Material ein poröses Material verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass als Unterlage eine Glasplatte verwendet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Unterlage eine Trägerfolie aus Kunststoff verwendet wird.

15. Einrichtung zur Herstellung eines Stempels (1), einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv (2) enthaltenden Oberfläche (3), dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckeinrichtung (4) mit zumindest einem mehrmals über die Oberfläche (3) bewegbaren Druckkopf (5) mit zumindest einer Düse (6) zum schichtweisen Drucken der Oberfläche (3) aus einem flüssigen und aushärtbaren Material (8) vorgesehen ist.

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkopf (5) eine Heizeinrichtung (14) beinhaltet.

17. Einrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mischeinrichtung (13) zum Mischen des die Oberfläche (3) bildenden Materials (8) vorgesehen ist.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kühleinrichtung vorgesehen ist, welche dem Druckkopf (5) vorzugsweise nachführbar ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung durch ein Gebläse od. dgl. gebildet ist.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dosiereinrichtung zur Dosierung der abgegebenen Materialmenge vorgesehen ist.

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckeinrichtung (4) eine Schnittstelle (16) zur Verbindung mit einer Recheneinheit (15) aufweist.

GH/dw

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Stempels (1), einer Druckplatte od. dgl. mit einer das Druckmotiv (2) enthaltenden Oberfläche (3). Zur Schaffung eines derartigen Herstellungsverfahrens, mit dem Stempel in einfacher und kostengünstiger Weise auch in geringen Stückzahlen hergestellt werden können, ist eine Druckeinrichtung (4) vorgesehen, mit zumindest einem mehrmals über die Oberfläche (3) des Stempels (1) bewegbaren Druckkopf (5) mit zumindest einer Düse (6) zum schichtweisen Drucken der Oberfläche (3) aus einem flüssigen und aushärtbaren Material (8), beispielsweise einem Polymer.

(Fig. 1)

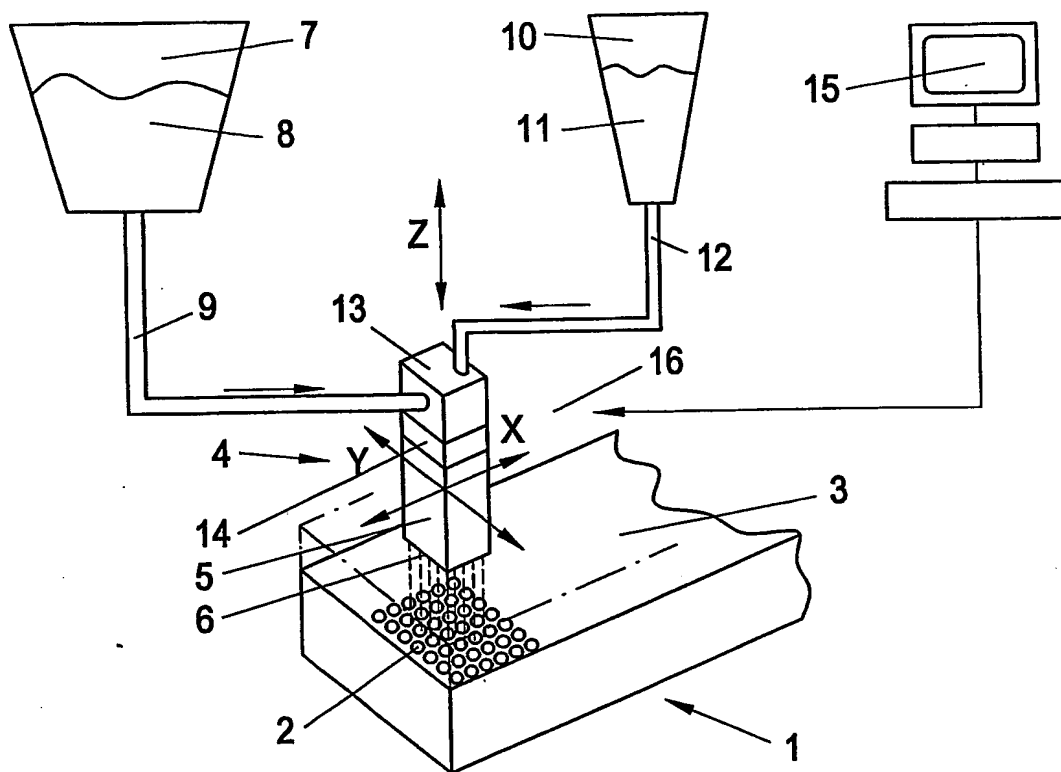


FIG. 1

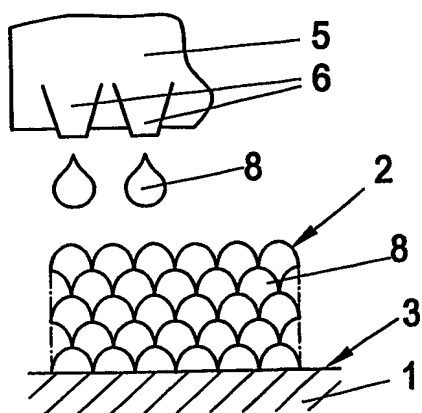


FIG. 3

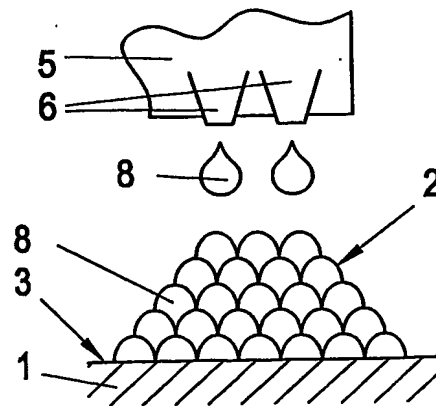


FIG. 4

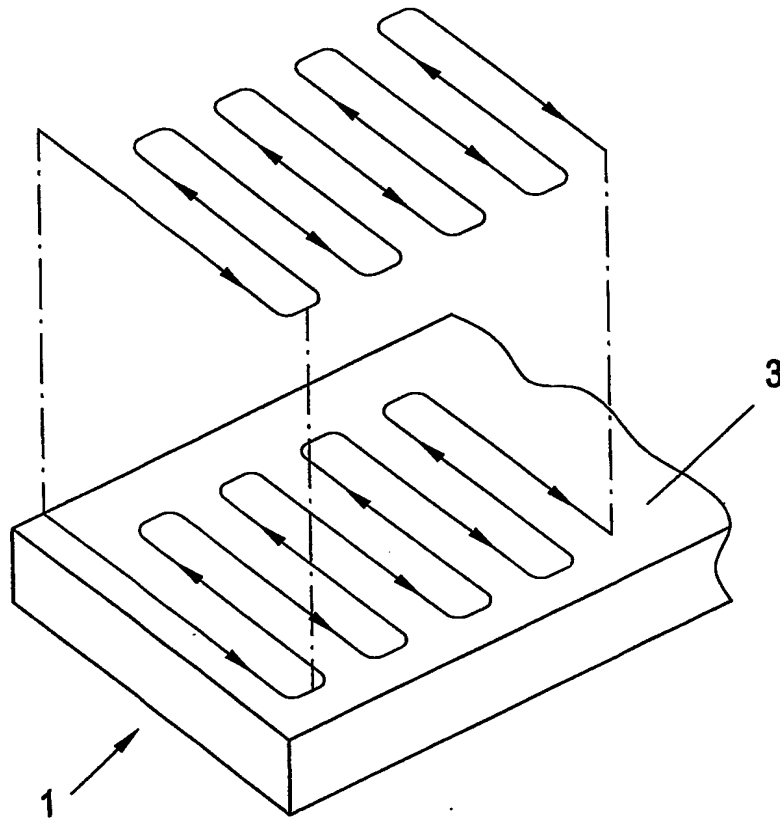


FIG. 2

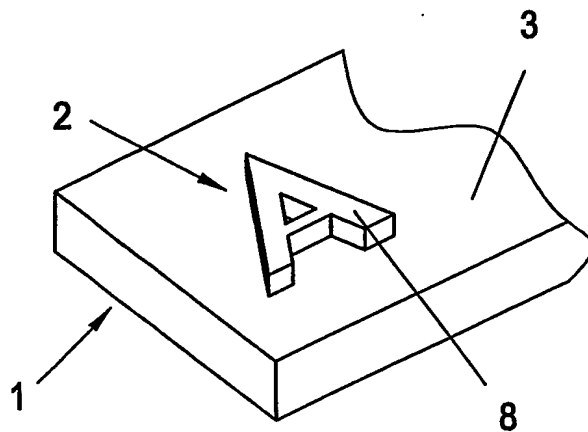


FIG. 5

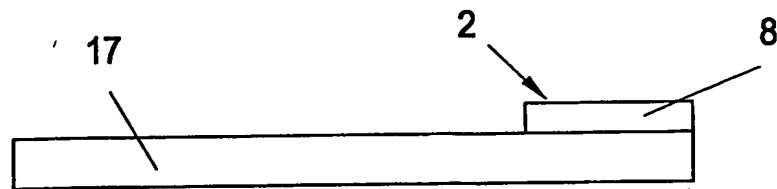


FIG: 6

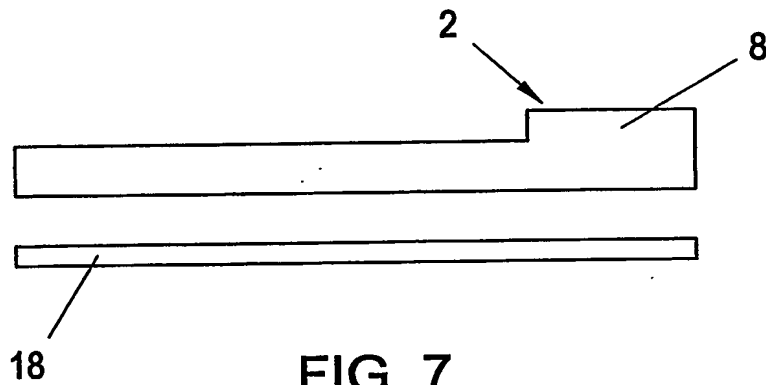


FIG. 7

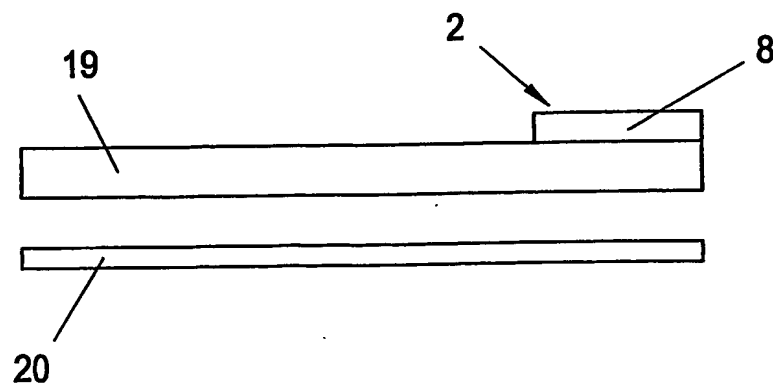


FIG. 8